

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

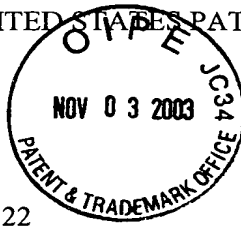
Akitoshi KURODA

Application No.: 10/687,822

Filed: October 20, 2003

Docket No.: 117511

For: ILLUMINATION DEVICE, PROJECTOR



CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country(ies) is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-304758, filed October 18, 2002; and

Japanese Patent Application No. 2002-304843, filed October 18, 2002.

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

☒ are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Eric D. Morehouse
Registration No. 38,565

JAO:EDM/gam

Date: November 3, 2003

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
--

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 4 7 5 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 4 7 5 8]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 EPS0617

【提出日】 平成14年10月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 黒田 明寿

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079083

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 實三

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100094075

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 寛二

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100106390

【弁理士】

【氏名又は名称】 石崎 剛

【電話番号】 03(3393)7800

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、この光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成する光変調装置と、前記光源および前記光変調装置を収納する筐体とを備え、前記光変調装置で形成された光学像を拡大投写するプロジェクタであって、

前記筐体の外周面から進退可能に設けられ、拡大投写された光学像の投写位置を調整する脚部と、

この脚部が設けられた前記筐体の面に形成される吸気用開口部と、

前記筐体内部のこの吸気用開口部近傍に設けられ、筐体外部から冷却空気を導入する吸気ファンとを備え、

この吸気ファンの吸気面は、前記吸気用開口部が形成された前記筐体の面に対して傾斜して配置されることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のプロジェクタにおいて、

前記光源および前記光変調装置に電力を供給するための電源回路と、前記光源駆動用の光源駆動回路とを備え、

前記吸気ファンは、この電源回路および光源駆動回路を冷却する冷却流路に用いられることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のプロジェクタにおいて、

前記吸気ファンにより導入された冷却空気の冷却流路は、他の冷却流路から独立して設定されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のプロジェクタにおいて、

前記冷却流路は、前記吸気用開口部が形成された前記筐体の面に沿って前記冷却空気を流通させるように構成されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 5】 請求項 3 または請求項 4 のいずれかに記載のプロジェクタにおいて、

前記冷却流路は、前記筐体内面から立設される板状体によって区画されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項6】請求項2～請求項5のいずれかに記載のプロジェクトにおいて

、
前記電源回路および前記光源駆動回路は、それぞれ筒状の導風体により囲まれており、前記吸気ファンからの冷却空気は、各々の導風体内に供給されることを特徴とするプロジェクト。

【請求項7】請求項6に記載のプロジェクトにおいて、

前記吸気ファンは、前記導風体に取り付けられていることを特徴とするプロジェクト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光源と、この光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成する光変調装置と、前記光源および前記光変調装置を収納する筐体とを備え、前記光変調装置で形成された光学像を拡大投写するプロジェクトに関する。

【0002】

【背景技術】

従来より、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し、拡大投写するプロジェクトが利用されており、近年、このようなプロジェクトは、企業におけるパーソナルコンピュータでプレゼンテーションを行ったり、家庭内で映画等を見たり、種々の用途に用いられている。

このようなプロジェクトは、光学像を形成するための光学エンジン、光源、これらに電力を供給するための電源回路、ランプ駆動回路を備え、これらは筐体内部に収納されている。

【0003】

ここで、光源や、電源回路、ランプ駆動回路は、動作中筐体内部で加熱する発熱源である一方、光学エンジンを構成する光学部品、光変調装置には熱に弱いものもあるため、プロジェクトには、筐体外部から冷却空気を導入し、筐体内部の各部品を冷却する冷却系が設けられている。

冷却系は、光学エンジンを含む光学系の冷却系、光源冷却系、電源および光源駆動回路冷却系に分類され、従来は、例えば、光学系の冷却系を経た空気を電源および光源駆動回路冷却系に供給して、これらの回路を冷却し、最終的に光源の近傍に配置された排気ファンから筐体外部に排出ような構成が採用されていた（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照）。

【0004】**【特許文献 1】**

特開 2000-330202 号公報（図 5、図 8）

【特許文献 2】

特開 2000-10191 号公報（図 1）

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、このような従来の冷却系の構成では、一度光学系を冷却した空気を回路用の冷却空気として使用する構成であるため、電源回路、光源駆動回路等を高効率で冷却することができず、より効率的に電源回路や光源駆動回路を冷却できる方法が要望されている。

一方、これらの回路を冷却する流路を独立して設けることも考えられるのだが、筐体内部を効率的に冷却するには、筐体前面から背面に冷却流路を形成し、筐体前面に吸気ファンを設け、装置背面側に排気ファンを設ける必要がある。従って、この回路冷却用の吸気ファンと、他の構成部材の冷却流路中に設けられるファンとが互いに干渉してしまい、プロジェクタの小型化を促進できない。

【0006】

本発明の目的は、前記電源回路、光源駆動回路等を含む筐体内の構成部材を効率的に冷却することができ、かつ小型化を促進することができるプロジェクタを提供することにある。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明のプロジェクタは、光源と、この光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成する光変調装置と、前記光源および前記光変調装置

を収納する筐体とを備え、前記光変調装置で形成された光学像を拡大投写するプロジェクタであって、前記筐体外周面から進退可能に設けられ、拡大投写された光学像の投写位置を調整する脚部と、この脚部が設けられた前記筐体の面に形成される吸気用開口部と、前記筐体内部のこの吸気用開口部近傍に設けられ、筐体外部から冷却空気を導入する吸気ファンとを備え、この吸気ファンの吸気面は、前記吸気用開口部が形成された前記筐体の面に対して傾斜して配置されていることを特徴とする。

【0008】

ここで、吸気ファンとしては、軸流ファンやシロッコファン等種々のものを採用できるが、吸気ファンの吸気面が吸気用開口部と対向配置される向きに吸気ファンを配置するのが好ましい。

この発明によれば、脚部が設けられた筐体の面に吸気用開口部を形成し、そこから吸気ファンによって冷却空気を導入することにより、この冷却流路中のファンと、他の冷却流路を構成し、吸気用開口部に配置されるファンとが干渉することがないため、プロジェクタの小型化を図りやすい。

【0009】

また、吸気ファンの吸気面が、吸気用開口部が形成された筐体の面に対して傾斜配置されることにより、プロジェクタを設置台等に配置した際、吸気用開口部と設置台の面とが接近していても、吸気ファンの吸気面が設置台の面から所定距離離間配置されることとなるため、吸気ファンによって確実に筐体内部に冷却空気を導入することができる。吸気ファンの吸気面が設置台の面と近づきすぎると、吸気ファンの回転に伴う空気の吸込量が少なくなってしまうからである。

さらに、吸気ファンを筐体の面に対して傾斜配置することにより、吸気ファンが筐体に形成された吸気用開口部から離間配置されることとなるため、吸気ファンの回転に伴う騒音が筐体外部に漏れにくくなり、プロジェクタの静粛性が向上する。

【0010】

本発明では、前述したプロジェクタが光源および光変調装置に電力を供給する電源回路と、光源駆動用の光源駆動回路とを備えている場合、吸気ファンは、こ

の電源回路および光源駆動回路を冷却する冷却流路に用いられるのが好ましい。

この発明によれば、電源回路、光源駆動回路を、筐体外部から直接冷却空気を導入して冷却することができるため、これらの回路を効率的に冷却することができる。

【0011】

本発明では、吸気ファンにより導入された冷却空気の冷却流路は、他の冷却流路から独立して設定されているのが好ましい。

この発明によれば、電源回路および光源駆動回路の冷却系を他の冷却系から独立させることにより、これらの回路を一層効率的に冷却することができるうえ、これらの回路で発生した熱が他の冷却系に影響を及ぼすことがなく、他の冷却系の冷却効率も向上することができる。

【0012】

本発明では、前述した冷却流路は、吸気用開口部が形成された筐体の内面に沿って冷却空気を流通させるように構成されているのが好ましい。

この発明によれば、吸気用開口部を側面に形成し、吸気ファンで冷却空気を導入する他の冷却流路と同様の方向に、冷却空気を流通させる冷却流路とすることができるため、冷却流路同士が干渉することをなくして、電源回路、光源駆動回路の冷却流路を他の冷却流路から確実に独立させることができる。

【0013】

本発明では、前述した電源回路および光源駆動回路の冷却流路は、筐体内面から立設される板状体によって区画されているのが好ましい。

ここで、板状体は、筐体内面に該筐体と一体的に設けるのが好ましく、樹脂製の筐体の場合、例えば、射出成形等により一体的に設けることができる。

この発明によれば、冷却流路を板状体で区画することにより、他の冷却流路と完全に独立させることができるため、電源回路、光源駆動回路の冷却効率を一層効率的に冷却することができる。

【0014】

本発明では、電源回路および光源駆動回路がそれぞれ筒状の導風体により囲まれている場合、吸気ファンからの冷却空気は、各々の導風体内に供給されるのが

好ましい。

ここで、導風体は、これらの回路基板を囲むことのできる種々のものを採用することができるが、好ましくは、導風体を金属で構成し、導風体に回路基板の電磁シールド機能も付与させるのがよい。

また、それぞれの導風体への冷却空気の導入量は、筒状の導風体の開口端に対する吸気ファンの排気面の投影面積を調整することで変化させることが可能である。

【0015】

この発明によれば、電源回路、光源駆動回路の発熱状態に応じて、冷却空気を按分してそれぞれの導風体に導入することができるため、これらの回路基板の冷却効率を一層向上することができる。

また、導風体を金属で構成することにより、電磁シールドの機能を持たせることができるため、電源回路、光源駆動回路に対して別途EMI対策を施す必要が無く、プロジェクタ内部の構造を簡素化することができる。

【0016】

本発明では、吸気ファンは、前述した導風体に取り付けられているのが好ましい。

この発明によれば、筐体の面に対して吸気ファンの吸気面を傾斜配置するに際して、筐体内面に別途吸気ファンの支持部材を設ける必要がなくなるため、プロジェクタ内部の構造を一層簡素化することができ、装置の小型化を図るうえで好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

(1) 外観構成

図1および図2には、本発明の実施形態に係るプロジェクタ1が示されており、図1は上方前面側から見た斜視図であり、図2は下方背面側から見た斜視図である。

このプロジェクタ1は、光源から射出された光束を画像情報に応じて変調し、

スクリーン等の投写面上に拡大投写する光学機器であり、後述する光学エンジンを含む装置本体を内部に収納する外装ケース 2 および外装ケース 2 から露出する投写レンズ 3 を備えている。

投写レンズ 3 は、後述する光変調装置としての液晶パネルにより光源から射出された光束を画像情報に応じて変調形成された光学像を拡大投写する投写光学系としての機能を具備するものであり、筒状体内部に複数のレンズが収納された組レンズとして構成される。

【0018】

筐体としての外装ケース 2 は、投写方向に直交する幅方向の寸法が投写方向寸法よりも大きい幅広の直方体形状をなし、装置本体の上部を覆うアッパーケース 21 と、装置本体の下部を覆うロアーケース 22 と、装置本体の前面部分を覆うフロントケース 23 とを備えている。これら各ケース 21～23 は、射出成形等によって成形された合成樹脂製の一体成形品である。

【0019】

アッパーケース 21 は、装置本体の上部を覆う上面部 21A と、この上面部 21A の幅方向端部から略垂下する側面部 21B、21C と、上面部 21A の後端部から略垂下する背面部 21D とを備えている。

上面部 21A の投写方向前側には、プロジェクタ 1 の起動・調整操作を行うための操作パネル 24 が設けられている。この操作パネル 24 は、起動スイッチ、画像・音声等の調整スイッチを含む複数のスイッチを備え、プロジェクタ 1 による投写時には、操作パネル 24 中の調整スイッチ等を操作することにより、画質・音量等の調整を行うことができる。

【0020】

また、上面部 21A の操作パネル 24 の隣には、複数の孔 241 が形成されていて、この内部には、図示を略したが、音声出力用のスピーカが収納されている。

これら操作パネル 24 およびスピーカは、後述する装置本体を構成する制御基板と電氣的に接続され、操作パネル 24 による操作信号はこの制御基板で処理される。

背面部 21D には、略中央部分に上面部 21A 側に切り欠かれた凹部が形成され、この凹部には、後述する制御基板に接続されたインターフェース基板上に設けられたコネクタ群 25 が露出する。

【0021】

ロアーケース 22 は、アッパーケース 21 との係合面を中心として略対称に構成され、底面部 22A、側面部 22B、22C、および背面部 22D を備えている。そして、側面部 22B、22C、および背面部 22D は、その上端部分でアッパーケース 21 の側面部 21B、21C、および背面部 21D の下端部分と係合し、外装ケース 2 の側面部分および背面部分を構成する。

【0022】

底面部 22A には、プロジェクタ 1 の後端側略中央に固定脚部 26 が設けられているとともに、先端側幅方向両端に調整脚部 27 が設けられている。

この調整脚部 27 は、底面部 22A から面外方向に進退自在に突出する軸状部材から構成され、軸状部材自体は、外装ケース 2 の内部に収納されている。このような調整脚部 27 は、プロジェクタ 1 の側面部分に設けられる調整ボタン 271 を操作することにより、底面部 22A からの進退量を調整することができる。

これにより、プロジェクタ 1 から射出された投写画像の上下位置を調整し、適切な位置に投写画像を形成することができるようになる。

【0023】

また、底面部 22A には、外装ケース 2 の内部と連通する開口部 28、29、30 が形成されている。

開口部 28 は、プロジェクタ 1 の光源を含む光源装置を着脱する部分であり、通常は、ランプカバー 281 によって塞がれている。

開口部 29、30 は、スリット状の開口部として構成される。

開口部 29 は、光源ランプから射出された光束を画像情報に応じて変調する光変調装置としての液晶パネルを含む光学装置を冷却するための冷却空気取込用の吸気用開口部である。

開口部 30 は、プロジェクタ 1 の装置本体を構成する電源ユニット、光源駆動回路を冷却するための冷却空気取込用の吸気用開口部である。

尚、開口部 29、30 は、そのスリット状開口部分で常時プロジェクタ 1 内部と連通しているため、塵埃等が内部に侵入しないように、それぞれの内側に防塵フィルタが設けられている。

【0024】

さらに、底面部 22A には、底面部 22A に対して外側にスライド自在に取り付けられた蓋部材 31 が設けられていて、この蓋部材 31 の内部には、プロジェクタ 1 を遠隔操作するためのリモートコントローラが収納されるようになっている。尚、図示しないリモートコントローラには、前述した操作パネル 24 に設けられる起動スイッチ、調整スイッチ等と同様のものが設けられていて、リモートコントローラを操作すると、この操作に応じた赤外線信号がリモートコントローラから出力され、赤外線信号は、外装ケース前面および背面に設けられる受光部 311 を介して制御基板で処理される。

【0025】

背面部 22D には、アッパーケース 21 の場合と同様に、略中央部分に底面部 22A 側に切り欠かれた凹部が形成され、前記インターフェース基板上に設けられたコネクタ群 25 が露出するとともに、端部近傍にもさらに開口部 32 が形成されていて、この開口部 32 からインレットコネクタ 33 が露出している。インレットコネクタ 33 は、外部電源からプロジェクタ 1 に電力を供給する端子であり、後述する電源ユニットと電気的に接続される。

【0026】

フロントケース 23 は、前面部 23A および上面部 23B を備えて構成され、上面部 23B の投写方向後端側で前述したアッパーケース 21 およびロアーケース 22 の投写方向先端部分と係合する。

前面部 23A には、投写レンズ 3 を露出させるための略円形状の開口部 34、およびその隣に形成された複数のスリットから構成される開口部 35 が形成されている。

【0027】

開口部 34 は、その上面側がさらに開口され、投写レンズ 3 の鏡筒の一部が露出していて、鏡筒周囲に設けられたズーム・フォーカス調整用のつまみ 3A、3

Bを外部から操作することができるようになっている。

開口部35は、装置本体を冷却した空気を排出する排気用開口部として構成され、後述するプロジェクタ1の構成部材である光学系、制御系、および電源ユニット・ランプ駆動ユニットを冷却した空気は、この開口部35からプロジェクタ1の投写方向に排出される。

【0028】

(2) 内部構成

このような外装ケース2の内部には、図3～図5に示されるように、プロジェクタ1の装置本体が収納されており、この装置本体は、図3に示される光学ユニット4、制御基板5、および、図4に示される電源ブロック6を備えて構成される。

(2-1) 光学ユニット4の構造

光学エンジンとしての光学ユニット4は、光源装置から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し、投写レンズ3を介してスクリーン上に投写画像を形成するものであり、図4に示されるライトガイド40という光学部品用筐体内に、光源装置や、種々の光学部品等を組み込んだものとして構成される。

このライトガイド40は、下ライトガイド401、および図4では図示を略した上ライトガイドから構成され、それぞれは、射出成形等による合成樹脂製品である。

【0029】

下ライトガイド401は、光学部品を収納する底面部401A及び側壁部401Bからなる上部が開口された容器状に形成され、側壁部401Bには、複数の溝部401Cが設けられている。この溝部401Cには、光学ユニット4を構成する種々の光学部品が装着され、これにより各光学部品は、ライトガイド40内に設定された照明光軸上に精度よく配置される。上ライトガイドは、この下ライトガイド401に応じた平面形状を有し、下ライトガイド401の上面を塞ぐ蓋状部材として構成される。

また、下ライトガイド401の底面部401Aの光束射出側端部には、円形状

の開口部が形成された前面壁が設けられていて、この前面壁には、投写レンズ3の基端部分が接合固定される。

【0030】

このようなライトガイド40内は、図5に示されるように、インテグレート照明光学系41と、色分離光学系42と、リレー光学系43と、光変調光学系および色合成光学系を一体化した光学装置44とに機能的に大別される。尚、本例における光学ユニット4は、三板式のプロジェクタに採用されるものであり、ライトガイド40内で光源から射出された白色光を三色の色光に分離する空間色分離型の光学ユニットとして構成されている。

インテグレート照明光学系41は、光源から射出された光束を照明光軸直交面内における照度を均一にするための光学系であり、光源装置411、第1レンズアレイ412、第2レンズアレイ413、偏光変換素子414、および重畳レンズ415を備えて構成される。

【0031】

光源装置411は、放射光源としての光源ランプ416およびリフレクタ417を備え、光源ランプ416から射出された放射状の光線をリフレクタ417で反射して略平行光線とし、外部へと射出する。本例では、光源ランプ416として高圧水銀ランプを採用しているが、これ以外にメタルハライドランプやハロゲンランプを採用することもある。また、本例では、リフレクタ417として放物面鏡を採用しているが、楕円面鏡からなるリフレクタの射出面に平行化凹レンズを配置した構成も採用することもできる。

【0032】

第1レンズアレイ412は、照明光軸方向から見てほぼ矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備している。各小レンズは、光源ランプ416から射出された光束を部分光束に分割し、照明光軸方向に射出する。各小レンズの輪郭形状は、後述する液晶パネル441の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定される。例えば、液晶パネル441の画像形成領域のアスペクト比（横と縦の寸法の比率）が4：3であるならば、各小レンズのアスペクト比も4：3に設定される。

第2レンズアレイ413は、第1レンズアレイ412と略同様の構成であり、小レンズがマトリクス状に配列された構成を具備する。この第2レンズアレイ413は、重畳レンズ415とともに、第1レンズアレイ412の各小レンズの像を液晶パネル441上に結像させる機能を有する。

【0033】

偏光変換素子414は、第2レンズアレイ413からの光を1種類の偏光光に変換するものであり、これにより、光学装置44での光の利用率が高められている。

具体的に、偏光変換素子414によって1種類の偏光光に変換された各部分光束は、重畳レンズ415によって最終的に光学装置44の液晶パネル441上にはほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル441を用いたプロジェクタでは、1種類の偏光光しか利用できないため、ランダムな偏光光を発する光源ランプ416からの光束の略半分が利用されない。このため、偏光変換素子414を用いることにより、光源ランプ416から射出された光束を全て1種類の偏光光に変換し、光学装置44における光の利用効率を高めている。なお。このような偏光変換素子414は、例えば、特開平8-304739号公報に紹介されている。

【0034】

色分離光学系42は、2枚のダイクロイックミラー421、422と、反射ミラー423とを備え、ダイクロイックミラー421、422によりインテグレート照明光学系41から射出された複数の部分光束を赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の色光に分離する機能を有している。

リレー光学系43は、入射側レンズ431と、リレーレンズ433と、反射ミラー432、434とを備え、色分離光学系42で分離された色光である赤色光を液晶パネル441Rまで導く機能を有している。

【0035】

この際、色分離光学系42のダイクロイックミラー421では、インテグレート照明光学系41から射出された光束のうち、赤色光成分と緑色光成分とは透過し、青色光成分は反射する。ダイクロイックミラー421によって反射した青色

光は、反射ミラー 423 で反射し、フィールドレンズ 418 を通って、青色用の液晶パネル 441B に到達する。このフィールドレンズ 418 は、第 2 レンズアレイ 413 から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル 441G、441R の光入射側に設けられたフィールドレンズ 418 も同様である。

【0036】

また、ダイクロイックミラー 421 を透過した赤色光と緑色光のうちで、緑色光は、ダイクロイックミラー 422 によって反射し、フィールドレンズ 418 を通って、緑色用の液晶パネル 441G に到達する。一方、赤色光は、ダイクロイックミラー 422 を透過してリレー光学系 43 を通り、さらにフィールドレンズ 418 を通って、赤色光用の液晶パネル 441R に到達する。

なお、赤色光にリレー光学系 43 が用いられているのは、赤色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長いため、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ 431 に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ 418 に伝えるためである。なお、リレー光学系 43 には、3つの色光のうちの赤色光を通す構成としたが、これに限らず、例えば、青色光を通す構成としてもよい。

【0037】

光学装置 44 は、入射された光束を画像情報に応じて変調してカラー画像を形成するものであり、色分離光学系 42 で分離された各色光が入射される 3つの入射側偏光板 442 と、各入射側偏光板 442 の後段に配置される光変調装置としての液晶パネル 441R、441G、441B と、各液晶パネル 441R、441G、441B の後段に配置される射出側偏光板 443 と、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム 444 とを備える。

【0038】

液晶パネル 441R、441G、441B は、例えば、ポリシリコン TFT をスイッチング素子として用いたものであり、図示を略したが、対向配置される一対の透明基板内に液晶が密封封入されたパネル本体を、保持枠内に収納して構成される。

光学装置 44 において、色分離光学系 42 で分離された各色光は、これら 3 枚の液晶パネル 441R、441G、441B、入射側偏光板 442、および射出側偏光板 443 によって画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

【0039】

入射側偏光板 442 は、色分離光学系 42 で分離された各色光のうち、一定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、サファイアガラス等の基板に偏光膜が貼付されたものである。また、基板を用いずに、偏光膜をフィールドレンズ 418 に貼り付けてもよい。

射出側偏光板 443 も、入射側偏光板 442 と略同様に構成され、液晶パネル 441 (441R、441G、441B) から射出された光束のうち、所定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものである。また、基板を用いずに、偏光膜をクロスダイクロイックプリズム 444 に貼り付けてもよい。

これらの入射側偏光板 442 および射出側偏光板 443 は、互いの偏光軸の方向が直交するように設定されている。

【0040】

クロスダイクロイックプリズム 444 は、射出側偏光板 443 から射出され、各色光毎に変調された光学像を合成してカラー画像を形成するものである。

クロスダイクロイックプリズム 444 には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に設けられ、これらの誘電体多層膜により3つの色光が合成される。

このような光学装置 44 は、クロスダイクロイックプリズム 444 の各光束入射端面に、矩形板状体の四隅部分に面外方向に突出するピンを備えたパネル固定板を貼り付け、各ピンに液晶パネル 441R、441G、441Bの保持枠に形成された孔を挿入することにより一体化されている。

そして、一体化された光学装置 44 は、前述したライトガイド 40 の投写レンズ 3 の光路前段に配置され、下ライトガイド 401 の底面部にねじ止め固定される。

【0041】

(2-2)制御基板 5 の構造

制御基板 5 は、図 3 に示すように、光学ユニット 4 の上側を覆うように配置され、演算処理装置、液晶パネル 4 4 1 駆動用 IC が実装されたメイン基板 5 1 と、このメイン基板 5 1 の後端側で接続され、外装ケース 2 の背面部 2 1 D、2 2 D に起立するインターフェース基板 5 2 とを備えている。

インターフェース基板 5 2 の背面側には、前述したコネクタ群 2 5 が実装されていて、コネクタ群 2 5 から入力する画像情報は、このインターフェース基板 5 2 を介してメイン基板 5 1 に出力される。

【0042】

メイン基板 5 1 上の演算処理装置は、入力した画像情報を演算処理した後、液晶パネル駆動用 IC に制御指令を出力する。駆動用 IC は、この制御指令に基づいて駆動信号を生成出力して液晶パネル 4 4 1 を駆動させ、これにより、画像情報に応じて光変調を行って光学像が形成される。

このようなメイン基板 5 1 は、パンチングメタルを折り曲げ加工した板金 5 3 によって覆われ、この板金 5 3 は、メイン基板 5 1 上の回路素子等による EMI（電磁障害）を防止するために設けられている。

【0043】

(2-3) 電源ブロック 6 の構造

電源ブロック 6 は、図 6 に示される電源回路を備えた電源ユニット 6 1 と、この電源ユニット 6 1 の下方に配置される図 7 に示される光源駆動回路を備えたランプ駆動ユニット 6 2 とを備えている。

電源ユニット 6 1 は、前述したインレットコネクタ 3 3 に接続された図示しない電源ケーブルを通して外部から供給された電力を、前記ランプ駆動ユニット 6 2 や制御基板 5 等に供給するものである。

【0044】

この電源ユニット 6 1 は、図 8 に示されるように本体基板 6 1 1 と、この本体基板 6 1 1 を囲む金属製の筒状体 6 1 2 とを備えて構成されている。

筒状体 6 1 2 の側面先端部分は先端が水平方向に折り曲げられ、その水平部分には、孔 6 1 2 A、6 1 2 B が形成され、さらに筒状体 6 1 2 の略中央部分にも側面部分の下端が外側に折り曲げられ、孔 6 1 2 C が形成されている。尚、筒状

体 6 1 2 を金属製としたのは、冷却空気を流す導風部材としての機能の他、制御基板 5 における板金 5 3 と同様に E M I を防止するためである。

一方、筒状体 6 1 2 の基端部分では、側面部分が下方に延出していて、その延出部分には、吸気ファン 6 3 が取り付けられている。

この吸気ファン 6 3 は、図 9 に示されるように、本体基板 6 1 1 および筒状体 6 1 2 の延出方向に対して傾斜して取り付けられていて、排気面の一部が筒状体 6 1 2 の内部に臨んでいる。

【0045】

ランプ駆動ユニット 6 2 は、前述した光源装置 4 1 1 に安定した電圧で電力を供給するための変換回路であり、電源ユニット 6 1 から入力した商用交流電流は、このランプ駆動ユニット 6 2 によって整流、変換されて、直流電流や交流矩形波電流となって光源装置 4 1 1 に供給される。

このランプ駆動ユニット 6 2 は、図 7 に示すように、ロアーケース 2 2 の底面部 2 2 A に樹脂リベットまたはねじにより固定される基板 6 2 1 と、基板 6 2 1 の上面部分に種々の回路素子 6 2 2 とを備えて構成され、基板 6 2 1 は、前述した電源ユニット 6 1 の延出方向と直交する方向に延出している。

【0046】

また、ランプ駆動ユニット 6 2 は、ロアーケース 2 2 の底面部 2 2 A 内面に立設された複数の板状体 6 4 によって囲まれているとともに、複数の板状体 6 4 は、底面部 2 2 A に形成された吸気用の開口部 3 0 をも囲むように設けられていて、開口部 3 0 近傍の空間およびランプ駆動ユニット 6 2 が配置された空間は、これら複数の板状体 6 4 によってロアーケース 2 2 内で他の空間から独立している。

尚、複数の板状体 6 4 は、ロアーケース 2 2 の射出成形時に同時に一体的に成形して構成されたものである。

【0047】

このような電源ユニット 6 1 およびランプ駆動ユニット 6 2 は、図 1 0 に示されるように、ロアーケース 2 2 にねじ止め固定される。

すなわち、まず、ランプ駆動ユニット 6 2 は、側面の一部が開口された断面 C

字状の導風部材 65 に囲まれた状態でロアーケース 22 の底面部 22A に樹脂リベットまたはねじにより固定される。

次に、平面視でこのランプ駆動ユニット 62 の一部と交差するように電源ユニット 61 をランプ駆動ユニット 62 の上部に配置し、図 10 では図示を略したが、板状体 64 の上部に形成されたねじ孔と、電源ユニット 61 の筒状体 612 に形成された孔 612A ~ 612C とを位置合わせして、電源ユニット 61 を板状体 64 の上面部分にねじ止め固定する。

【0048】

この際、筒状体 612 に設けられた吸気ファン 63 は、底面部 22A とわずかに離間して配置され、さらにこの吸気ファン 63 の吸気面 63A が、プロジェクタ 1 の投写方向に向かうに従って接近するように配置される。

本例においては、後述する冷却系 A において、冷却後の空気を排出するのが、プロジェクタ 1 の前面側であるため、このような傾斜配置としているが、プロジェクタ 1 の背面側で排気する場合は、この傾斜を逆向きにするのが好ましい。要するに、吸気ファン 63 は、排気面に向かうに従って吸気用開口部に接近するような方向に傾斜配置するのが好ましい。

このようにすれば、吸気ファン 63 が排気された空気を取り込む可能性を少なくすることができるため、吸気ファン 63 で取り込んだ空気の温度が低くなり、より冷却効率を向上することができる。

【0049】

(2-4) 冷却構造

前述したプロジェクタ 1 には、図 11 に示されるように、内部に光学装置 44 の冷却系 A と、電源ブロック 6 の冷却系 B とが設定されている。

冷却系 A は、吸気ダクトユニット 7 によって開口部 29 から吸気された冷却空気の流れである。

吸気ダクトユニット 7 は、投写レンズ 3 を挟んで対向配置される一対のシロッコファン 71 と、これら一対のシロッコファン 71 の吸気面を開口部 29 に連通させるダクトと（図示略）を含んで構成される。

【0050】

吸気ダクトユニット 7 から取り込まれた冷却空気は、シロッコファン 7 1 を介して、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B の下方に供給され、クロスダイクロミックプリズム 4 4 4 の光束入射端面に沿って下方から上方に流れ、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B、射出側偏光板 4 4 3、入射側偏光板 4 4 2 を冷却する。

ここで、図 11 のプロジェクタ 1 の前面から見て、投写レンズ 3 左側に配置されるシロッコファン 7 1 は、液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 B に冷却空気を供給するが、その内の一部は、偏光変換素子 4 1 4 および光源ランプ 4 1 6 の冷却空気として使用される。

【0051】

すなわち、この冷却空気の一部は、ロアーケース 2 2 の底面部 2 2 A と、下ライトガイド 4 0 1 の下面との間に形成された隙間を流れ、その途中でさらに、2 方向に分岐する。一方の分岐した冷却空気は、偏光変換素子 4 1 4 に応じた位置の下ライトガイド 4 0 1 の下面に形成されたスリット孔から、ライトガイド 4 0 内部に供給されて偏光変換素子 4 1 4 を冷却した後、光源装置 4 1 1 に供給されて光源ランプ 4 1 6 を冷却する。他方の分岐した冷却空気は、直接光源装置 4 1 1 に供給され、光源ランプ 4 1 6 を冷却する。

そして、光源ランプ 4 1 6 を冷却した空気は、排気ファン 8 1 および排気ダクト 8 2 を備えた排気ダクトユニット 8 によって集荷され、フロントケース 2 3 の開口部 3 5 からプロジェクタ 1 の外部に排出される。

【0052】

光学装置 4 4 の上方に流れた冷却空気は、制御基板 5 を構成するメイン基板 5 1 にあたってその流れ方向が直角に曲折され、メイン基板 5 1 に実装された種々の回路素子を冷却する。

メイン基板 5 1 を冷却した冷却空気は、排気ファン 8 1 および排気ダクト 8 2 を備えた排気ダクトユニット 8 によって集荷され、フロントケース 2 3 の開口部 3 5 からプロジェクタ 1 の外部から排出される。

【0053】

一方、冷却系 B は、電源ユニット 6 1 に設けられた吸気ファン 6 3 によって開

開口部 30 から取り込まれた冷却空気の流れであり、電源ユニット 61 およびランプ駆動ユニット 62 を冷却する系である。

図 10 を参照してより詳しく説明すれば、まず、吸気ファン 63 によって開口部 30 から取り込まれた冷却空気は、吸気ファン 63 の排気面が電源ユニット 61 の筒状体 612 の延出方向に対して傾斜しているため、一部は電源ユニット 61 の筒状体 612 の内部に供給されるが、他の一部は、筒状体 612 の下面を流れることとなる。

【0054】

筒状体 612 の内部を流れる冷却空気は、本体基板 611 に実装された回路素子を冷却した後、直接フロントケース 23 に形成された開口部 35 から外部に排出される。

一方、筒状体 612 の下面を流れる冷却空気は、板状体 64 に沿って流れ、ランプ駆動ユニット 62 に設けられる導風部材 65 の内部に供給され、ランプ駆動ユニット 62 の基板 621 上に実装された回路素子を冷却した後、開口部 35 の排気ダクト 82 の下の部分から外部に排出される。

【0055】

(3) 実施形態の効果

前述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

(3-1) 固定脚部 26 および調整脚部 27 が設けられた外装ケース 2 の底面部 22 A に吸気用の開口部 30 を形成し、そこから吸気ファン 63 によって冷却空気を導入することにより、この冷却系 B 中の吸気ファン 63 が外装ケース 2 のフロントケース 23 に沿った排気ファン 81、または側面部 21 B、22 B、21 C、22 C に沿ったシロッコファン 71 とが干渉することがないため、プロジェクタ 1 の小型化を図りやすい。

【0056】

(3-2) 吸気ファン 63 の吸気面 63 A が、吸気用の開口部 30 が形成された底面部 22 A の面に対して傾斜配置されることにより、プロジェクタ 1 を設置台等に配置した際、開口部 30 と設置台の面とが接近していても、吸気ファン 63 の吸気面 63 A が設置台の面から所定距離離間配置されることとなるため、吸気ファ

ン63によって確実に外装ケース2の内部に冷却空気を導入することができる。
(3-3)吸気ファン63を外装ケース2の底面部22Aに対して傾斜配置することにより、吸気ファン63が吸気用の開口部30から離間配置されることとなるため、吸気ファン63の回転に伴う騒音が外部に漏れにくくなり、プロジェクタ1の静粛性が向上する。

【0057】

(3-4)冷却系Bによって、電源ユニット61、ランプ駆動ユニット62を、外装ケース2の外部から直接冷却空気を導入して冷却することができるため、これらを効率的に冷却することができる。

(3-5)電源ユニット61およびランプ駆動ユニット62を冷却する冷却系Bを他の冷却系Aから独立させることにより、これらを一層効率的に冷却することができるうえ、これらで発生した熱が他の冷却系に影響を及ぼすことがなく、他の冷却系Aの冷却効率も向上することができる。

【0058】

(3-6)吸気ファン63によって略上方に排出される冷却空気を外装ケース2の底面部22Aに沿って流通させた冷却系Bであれば、互いに並列に冷却流路を形成することで、他の冷却系Aとの干渉を防止することができる。従って、電源ユニット61およびランプ駆動ユニット62の冷却系B、を他の冷却系Aから確実に独立させることができる。

(3-7)冷却系Bを板状体64で他の空間と区画することにより、他の冷却系Aと完全に独立させることができるため、電源ユニット61、ランプ駆動ユニット62を一層効率的に冷却することができる。

【0059】

(3-8)電源ユニット61、ランプ駆動ユニット62の発熱状態に応じて、冷却空気を按分してそれぞれの筒状体612、導風部材65に導入することができるため、これらの冷却効率を一層向上することができる。また、筒状体612、導風部材65を金属で構成することにより、電磁シールドの機能を持たせることができるため、電源ユニット61の本体基板611、ランプ駆動ユニット62に対して別途EMI対策を施す必要が無く、プロジェクタ1内部の構造を簡素化するこ

とができる。

(3-9)吸気ファン 63 が電源ユニット 61 の筒状体 612 に取り付けられているため、外装ケース 2 の底面部 22A に対して吸気ファン 63 を傾斜配置する際に、底面部 22A に別途吸気ファン 63 の支持部材を設ける必要がなく、プロジェクタ 1 の内部構造を一層簡素化して小型化を図ることができる。

【0060】

(4) 実施形態の変形

本発明は、前述の実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。

前記実施形態では、電源ユニット 61 およびランプ駆動ユニット 62 の冷却系 B の吸気ファン 63 を外装ケース 2 の底面部 22A に対して傾斜配置していたが、本発明はこれに限られない。すなわち、光学装置 44 の直下に吸気ファンを配置した場合に、本発明を採用してもよい。

また、前記実施形態では、板状体 64 によって冷却系 B を冷却系 A から独立させていたが、本発明はこれに限られない。すなわち、開口部 30 にダクト状の部材を接続して冷却系を独立させてもよい。

【0061】

さらに、前記実施形態では、平面視略 L 字状の光学ユニット 4 に本発明を採用していたが、これに限らず、平面視略 U 字状の光学ユニット 4 に本発明を採用してもよい。この場合、U 字の中央部分に電源ユニット等が配置される構成が採用されるため、これらの冷却効率を向上することのできる本発明は一層有効である。

そして、前記実施形態では、光源から射出された光束の変調は、液晶パネル 441R、441G、441B によって行われていたが、これに限らず、マイクロミラーを用いた光変調装置に本発明を採用してもよく、さらには、三板式に限らず、単板式のプロジェクタに本発明を採用してもよい。

その他、本発明の実施の際の具体的な構造および形状等は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係るプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図

。

【図 2】前記実施形態におけるプロジェクタの外観構成を表す概要斜視図。

【図 3】前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。

【図 4】前記実施形態におけるプロジェクタの内部構成を表す概要斜視図。

【図 5】前記実施形態におけるプロジェクタの光学系の構造を表す模式図。

【図 6】前記実施形態における電源回路の配置を表す概要斜視図。

【図 7】前記実施形態における光源駆動回路の配置を表す概要斜視図。

【図 8】前記実施形態における電源回路の構造を表す斜視図。

【図 9】前記実施形態における電源回路の構造を表す側面図。

【図 10】前記実施形態における電源回路および光源駆動回路の配置構造を表す断面図。

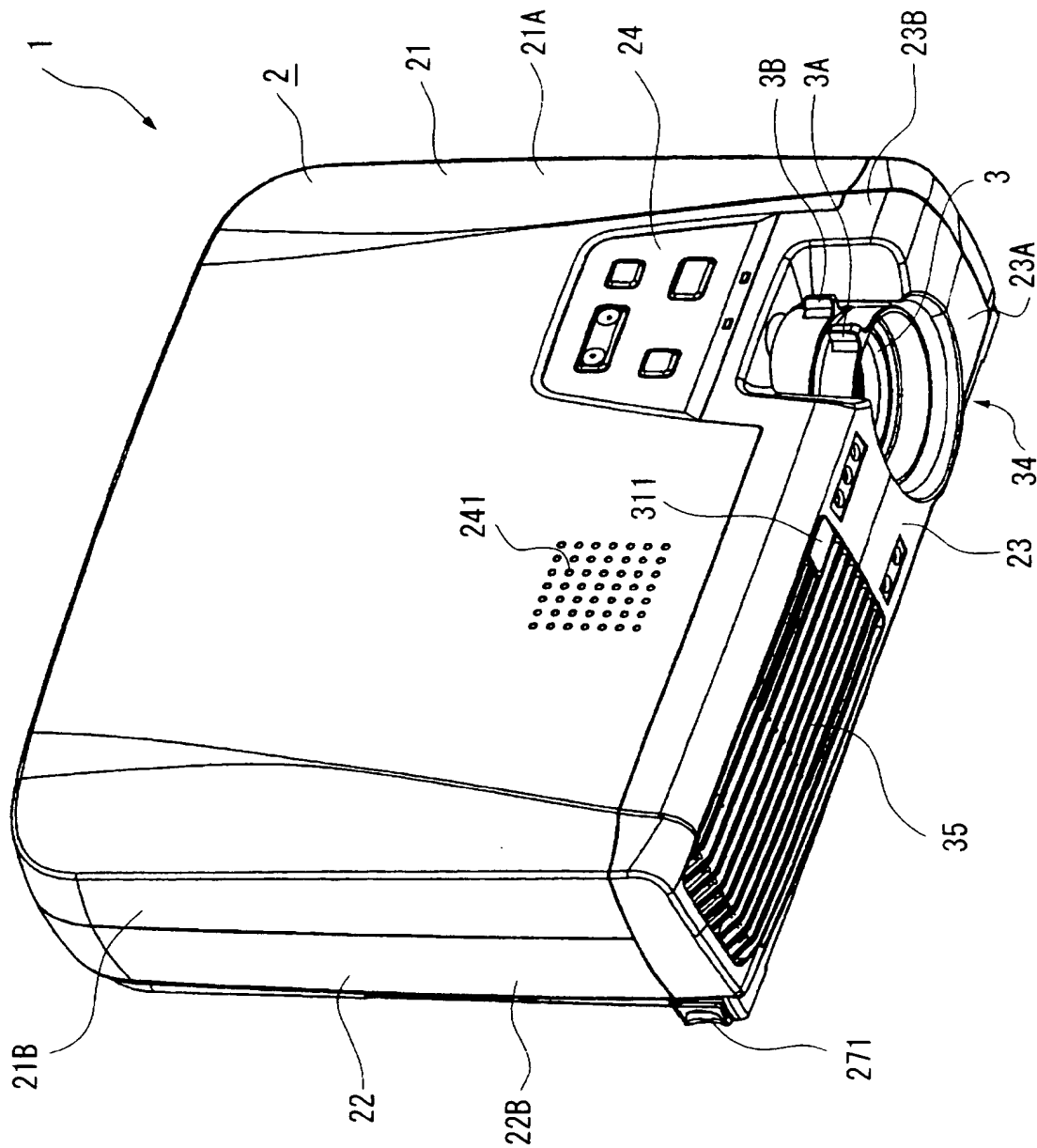
【図 11】前記実施形態におけるプロジェクタの冷却系を表す概要斜視図。

【符号の説明】

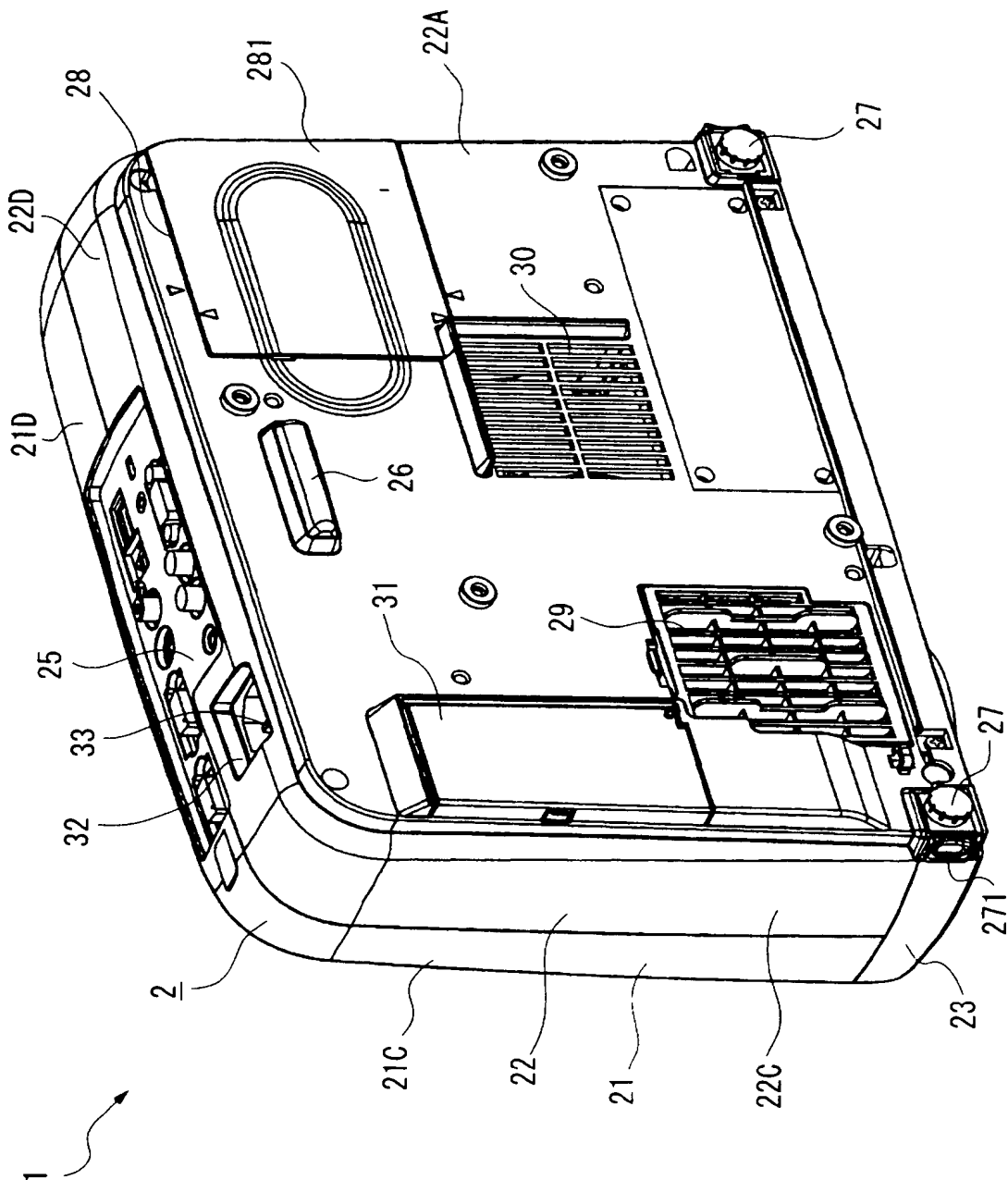
1…プロジェクタ、2…外装ケース（筐体）、26…固定脚部（脚部）、27…調整脚部（脚部）、30…開口部（吸気用開口部）、61…電源ユニット（電源回路）62…ランプ駆動ユニット（光源駆動回路）、63…吸気ファン、64…板状体、65…導風部材（導風体）、416…光源ランプ（光源）、441R、441G、441B…液晶パネル（光変調装置）、612…筒状体（導風体）、B…冷却系（冷却流路）

【書類名】 図面

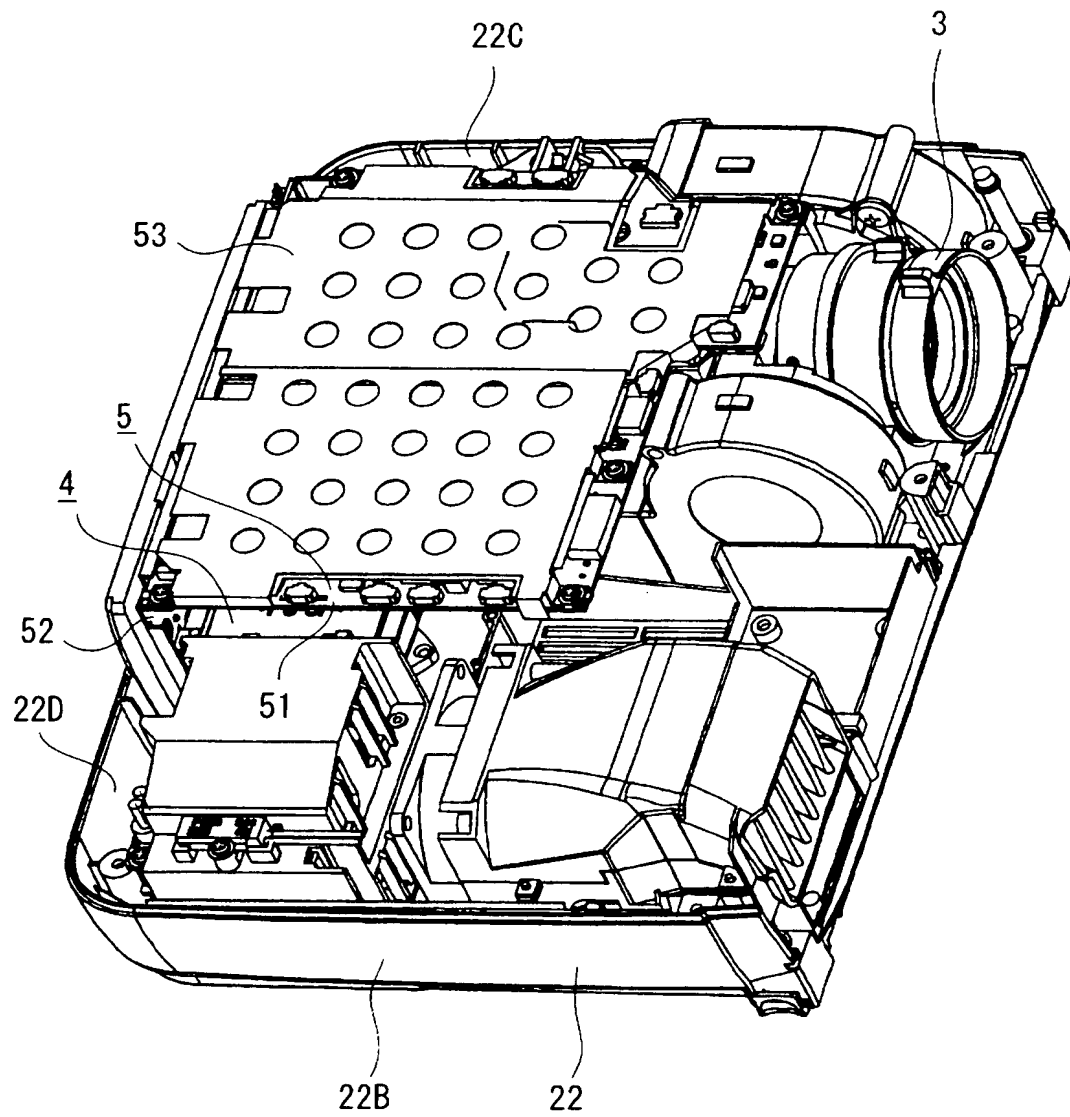
【図 1】



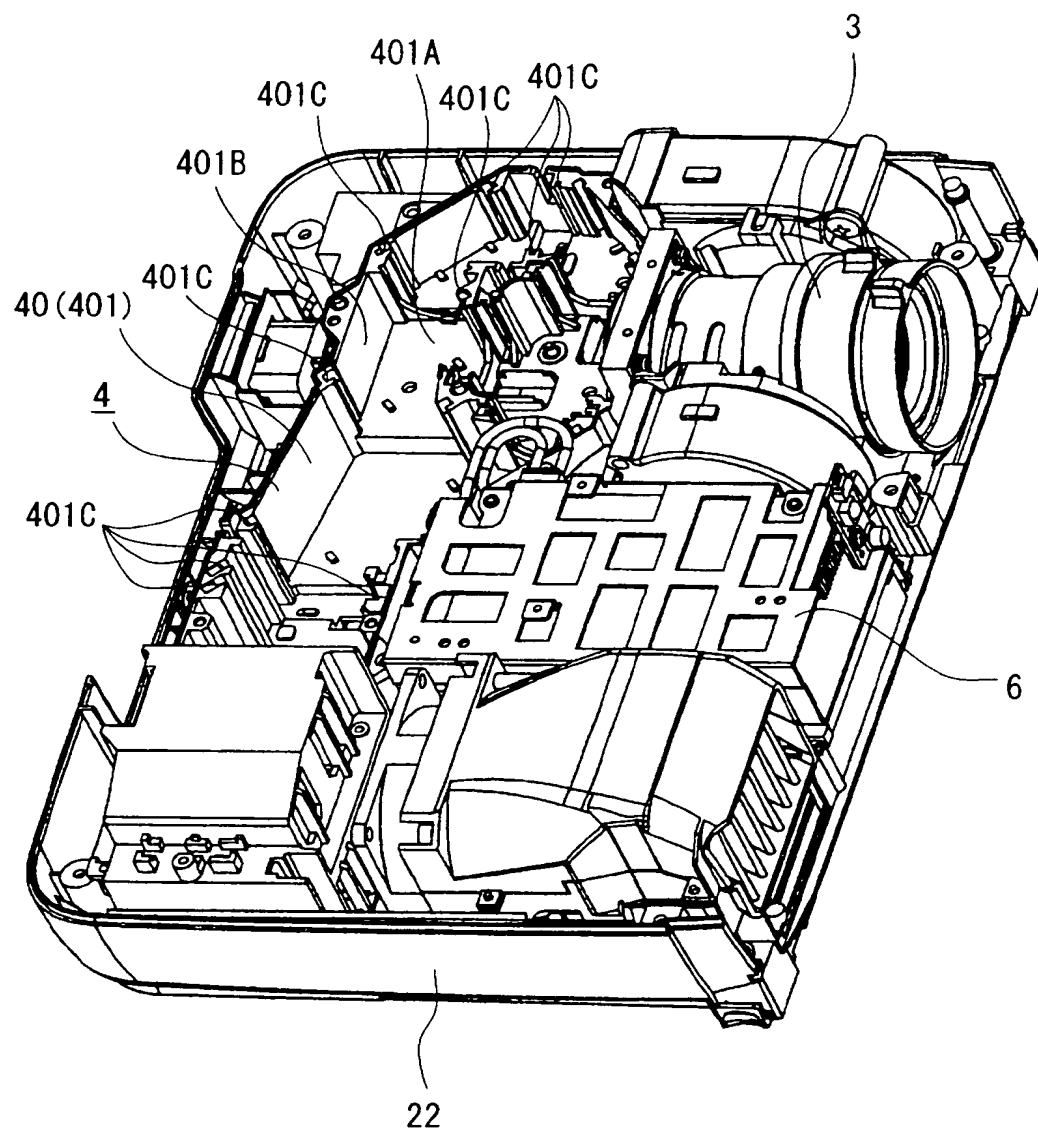
【図 2】



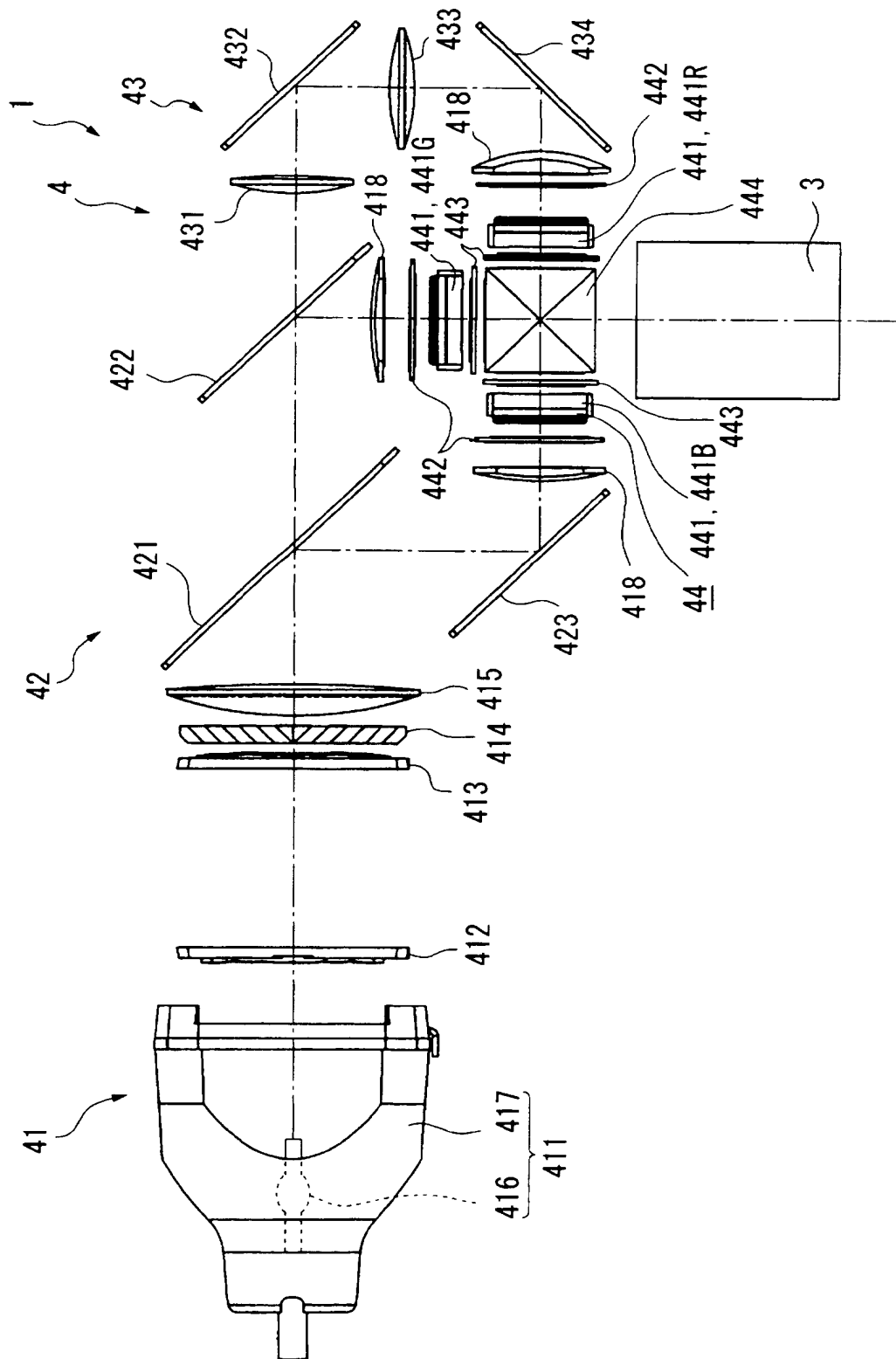
【図 3】



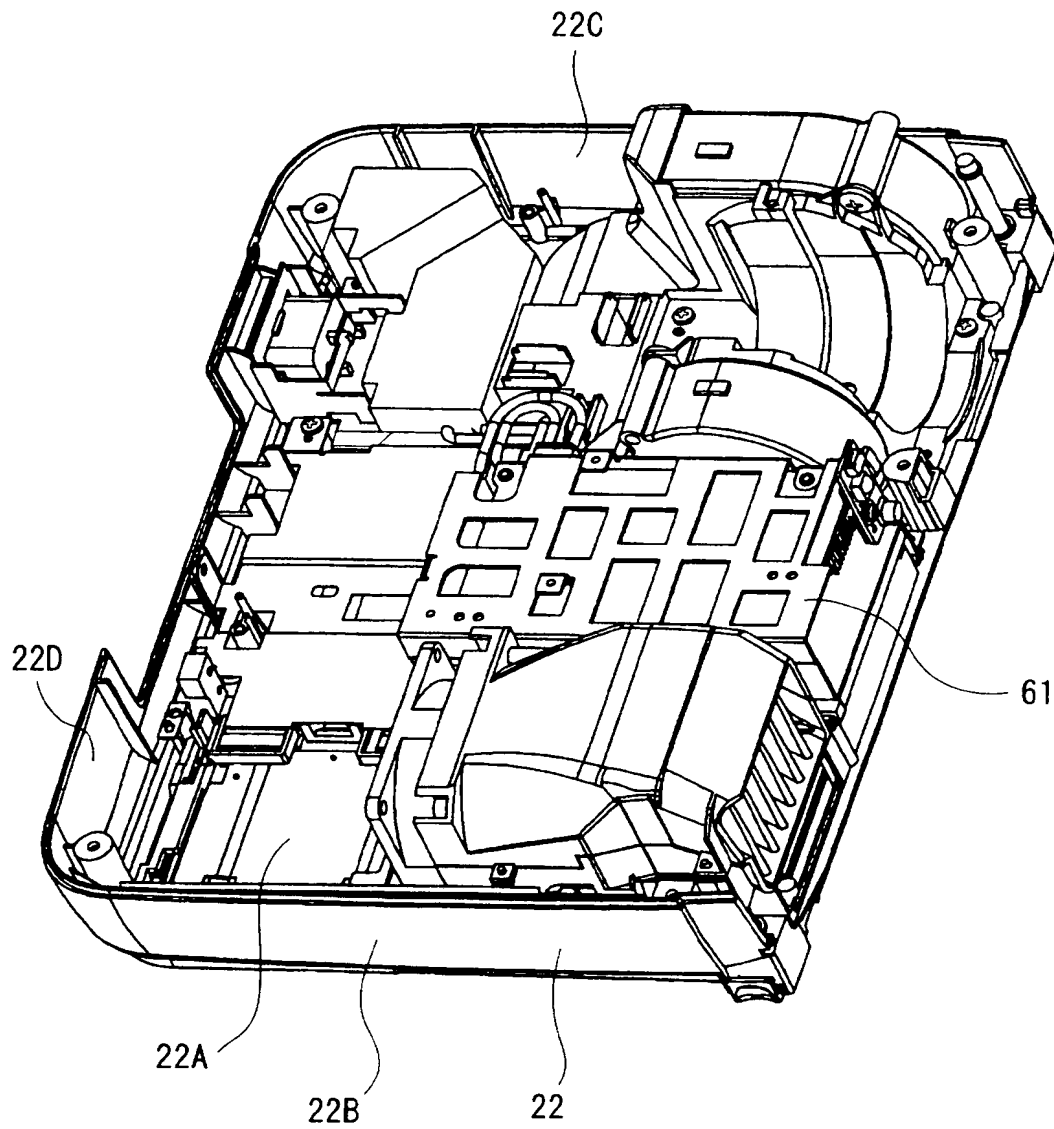
【図 4】



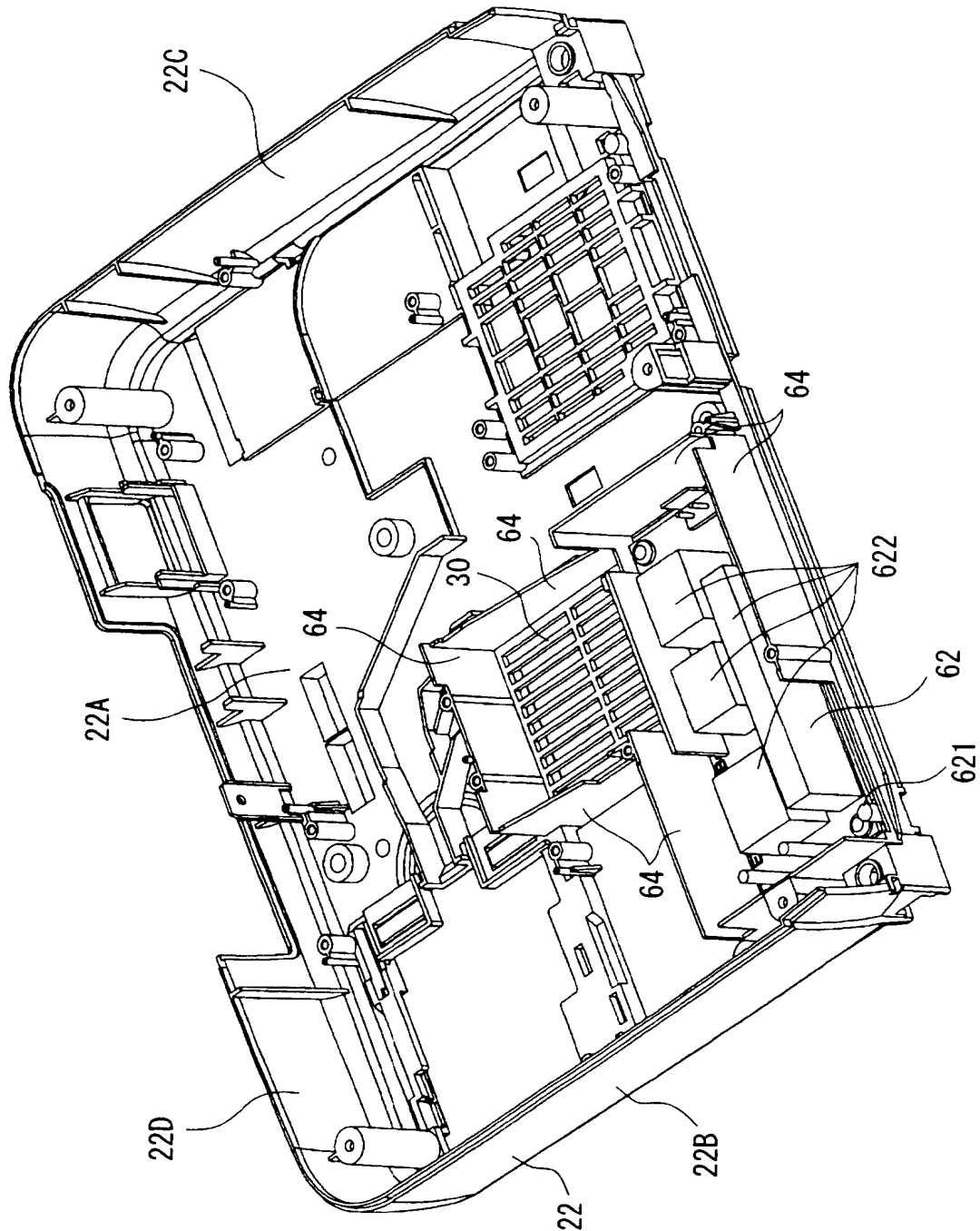
【図 5】



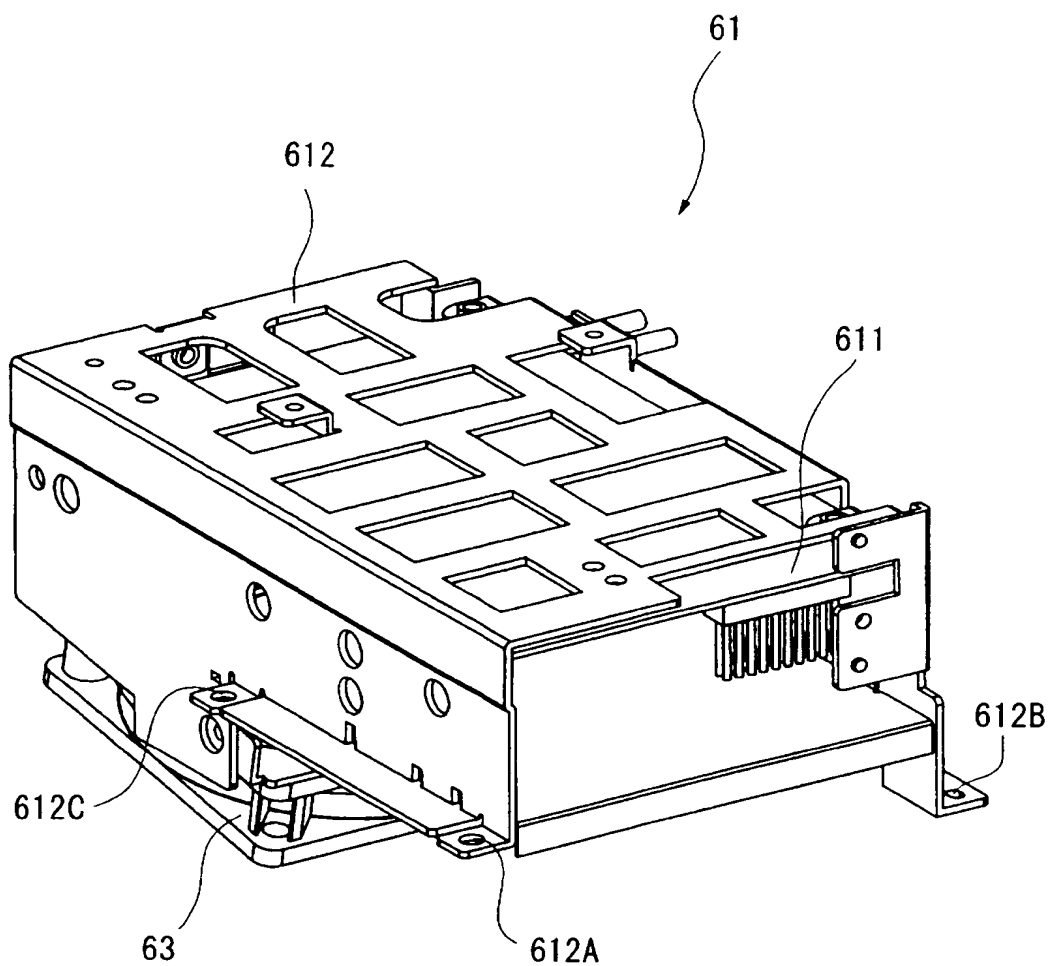
【図 6】



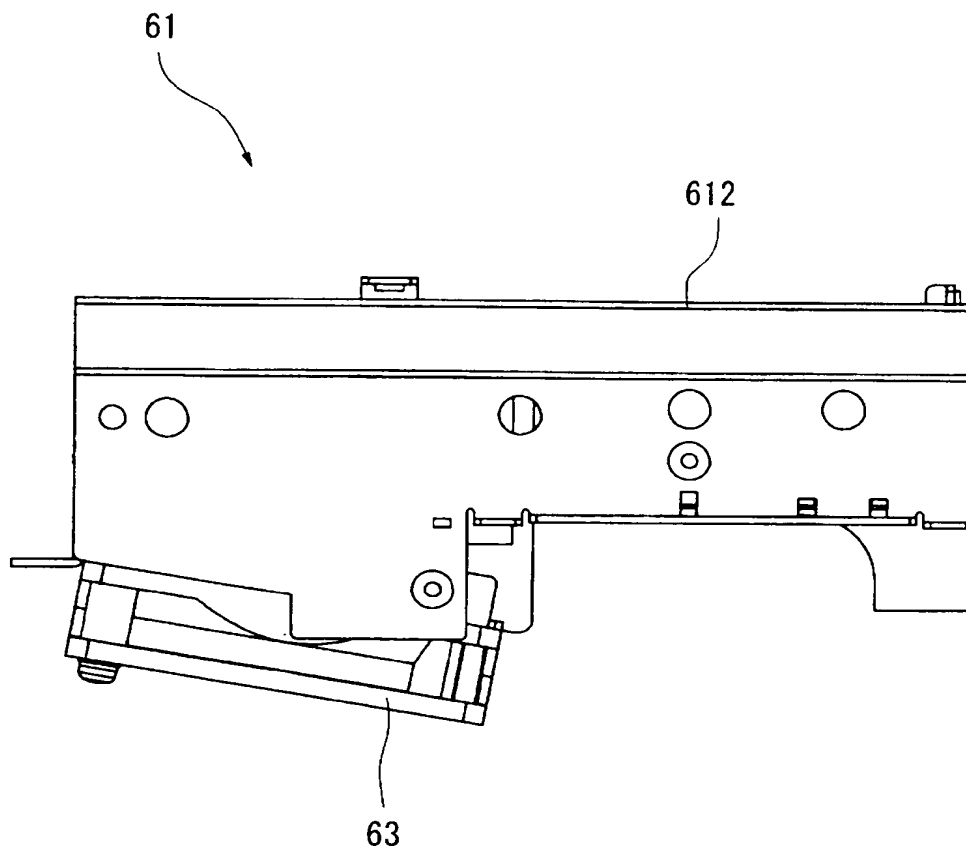
【図 7】



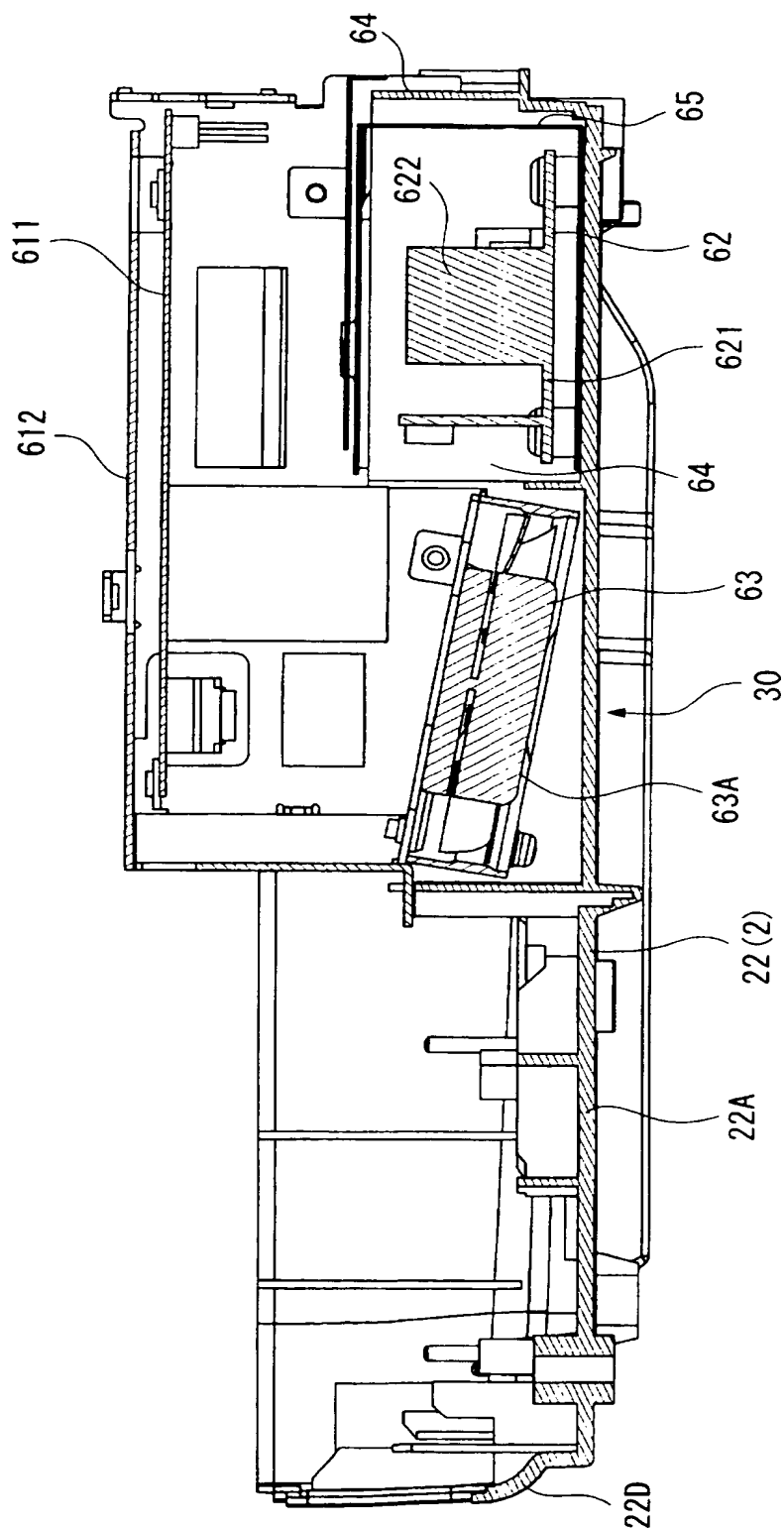
【図 8】



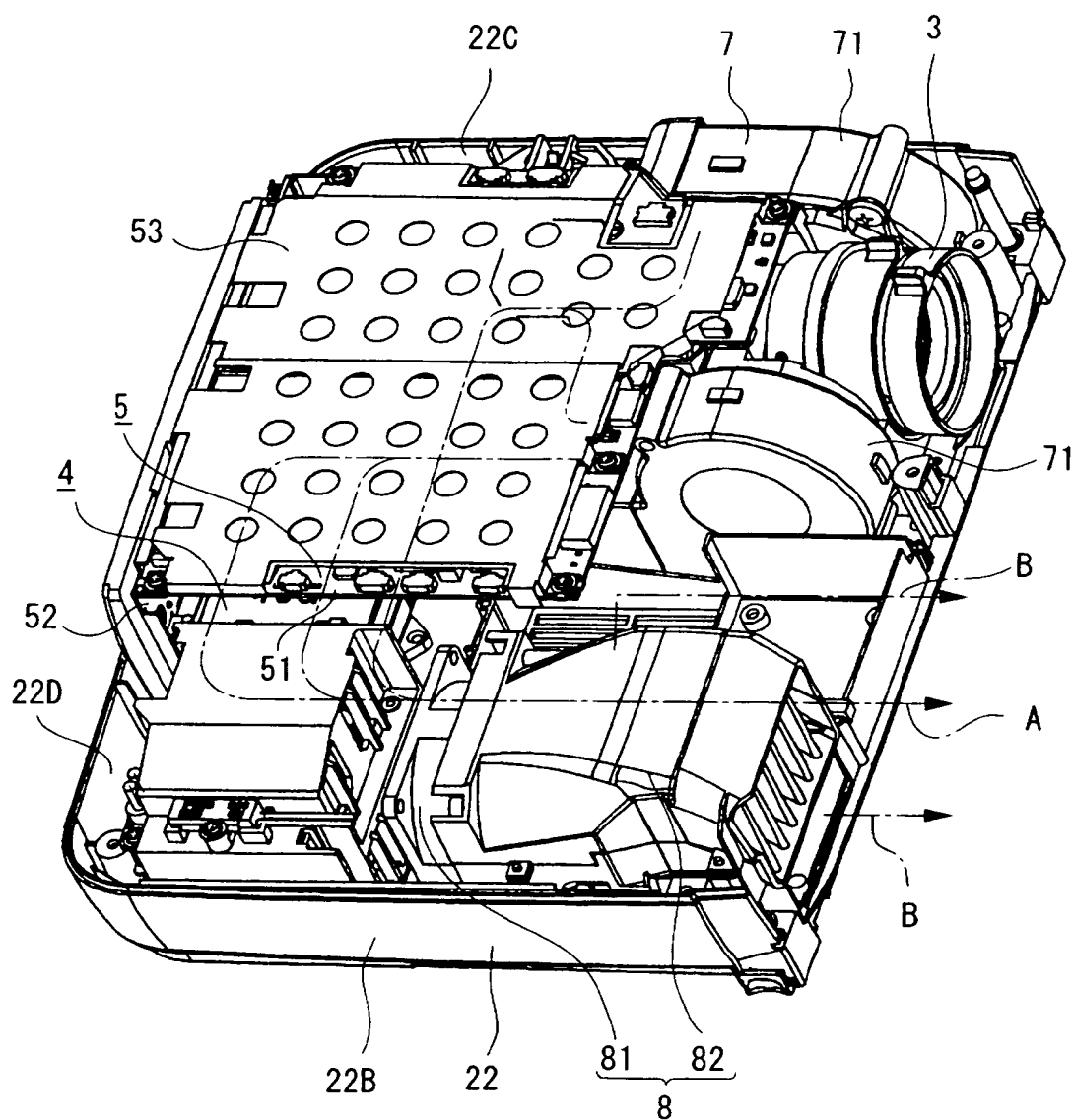
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電源回路、光源駆動回路等を含む筐体内の構成部材を効率的に冷却することができ、かつ小型化を促進することができるプロジェクタの提供。

【解決手段】 光源と、この光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成する光変調装置と、前記光源および前記光変調装置を収納する筐体とを備え、前記光変調装置で形成された光学像を拡大投写するプロジェクタは、筐体 2 の外周面から進退可能に設けられ、拡大投写された光学像の投写位置を調整する脚部と、この脚部が設けられた筐体 2 の面に形成される吸気用開口部 3 0 と、筐体 2 内部のこの吸気用開口部 3 0 近傍に設けられ、筐体 2 外部から冷却空気を導入する吸気ファン 6 3 とを備え、この吸気ファン 6 3 の吸気面 6 3 A は、吸気用開口部 3 0 が形成された筐体 2 の面に対して傾斜して配置されている。

【選択図】 図 1 0

特願 2 0 0 2 - 3 0 4 7 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社